

## Identificación del basamento hidrogeológico mediante tomografía eléctrica en barrio Rumencó, Mar del Plata

B. Calvetty Amboni<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP. [bcalvetty@gmail.com](mailto:bcalvetty@gmail.com)

### Resumen

En este trabajo se muestran los resultados de tres perfiles de resistividad 2D (tomografía eléctrica) en un barrio de la ciudad de Mar del Plata. La exploración geoelectrica tiene la finalidad de obtener información sobre la estructura del basamento hidrogeológico constituido por cuarcitas de Fm La Tinta. Estas rocas fueron alcanzadas a los 40m de profundidad por perforaciones previas a este trabajo. El método propuesto permitió identificar el techo del basamento hidrogeológico, que muestra una leve variación en su profundidad en sentido SO-NE, pero presentaría una estructura de bloques en el sentido NO-SE.

**Palabras clave:** geoelectrica, cuarcita, Fm La Tinta.

### Introducción

Con el propósito de obtener información relativa a las características del basamento cuarcítico en un sector del barrio Rumencó, ubicado en el partido Gral. Pueyrredón de la provincia de Buenos Aires, se realizó un estudio geoelectrico, consistente en la medición de tres líneas de resistividad 2D (tomografía eléctrica) cuyas ubicaciones se dan en la imagen satelital de la Figura 1.



Fig. 1: Ubicación del área de estudio

## Materiales y métodos

Las mediciones se efectuaron a lo largo de perfiles de orientación SO-NE (Perfiles A-B y C-D), transversales al arroyo y el tercero de orientación NO-SE paralelo a él, cubriéndose una longitud total de 1120m. Se utilizó un arreglo multielectrónico lineal en la modalidad dipolo-dipolo para obtener modelos 2D de la resistividad del terreno pasibles de ser interpretados en términos geológicos. El dispositivo empleado es muy utilizado debido a su bajo acoplamiento electromagnético entre los circuitos de corriente y potencial (Loke, 2002).

El método consiste en transmitir una corriente eléctrica ( $I$ ) en el terreno a través de dos electrodos ( $C1$  y  $C2$ ) del dipolo de corriente y apreciar la respuesta del suelo midiendo el voltaje ( $\Delta V$ ) en una serie de pares electródicos ( $P1-P2$ ,  $P2-P3$ ,...). La resistividad aparente se calcula según la expresión:

$$\rho_a = K(\Delta V/I) \quad (1)$$

donde:  $K = \pi n(n+1)(n+2)a$ , es la constante geométrica del dispositivo; “ $a$ ” es un espaciamiento fijo y las mediciones se hacen para varios valores de  $n$ , de modo de ir incrementando la profundidad de investigación conforme  $n$  aumenta. En el presente caso las tomografías se midieron con  $a = 20$  m y  $n$  entre 1 y 8, de modo que la profundidad media de investigación (Loke, 2002) es del orden de los 44 m.

En las mediciones se utilizó un resistímetro GEOELEC con la energización proveniente de una fuente de alimentación de 250 v. Un conmutador externo permite la lectura de hasta ocho dipolos de potencial para cada posición del dipolo de corriente, se utilizaron electrodos de potencial impolarizables. Los valores de resistividad aparente obtenidos se asignan a una grilla arbitraria, tal como se muestra en la Figura 2. La ubicación horizontal de los puntos de la grilla se hace en el punto medio del conjunto de cada arreglo dipolar y su ubicación vertical es proporcional a la separación entre los dipolos.

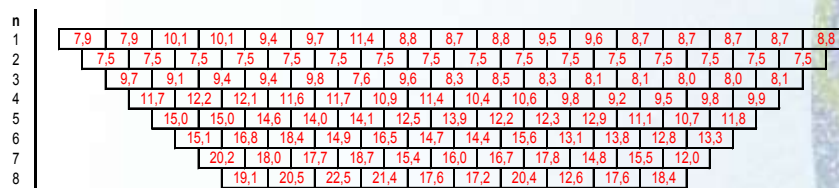


Fig. 2: Valores de la resistividad aparente obtenidos en el Perfil C-D

El procesamiento subsiguiente se efectuó con el programa RES2DINV versión 3.54 (Geotomo Software, Malaysia). Con base en los valores de resistividad aparente el programa elabora un modelo 2D del subsuelo consistente en un gran número de bloques rectangulares, similares a los de la Figura 2. Una subrutina de inversión de cuadrados mínimos determina el valor apropiado de resistividad para cada bloque, ajustando en sucesivas iteraciones los valores de la resistividad verdadera. Este método iterativo de inversión comienza con un modelo inicial hasta encontrar un



modelo cuyos valores de resistividad aparente calculados difieran de los valores medidos en menos de la tolerancia establecida.

## Resultados

Las Figuras 3, 4, y 5 muestran los resultados obtenidos en los tres perfiles medidos mediante rangos de resistividad que se representan de acuerdo con la escala cromática que figura al pie de cada gráfico.

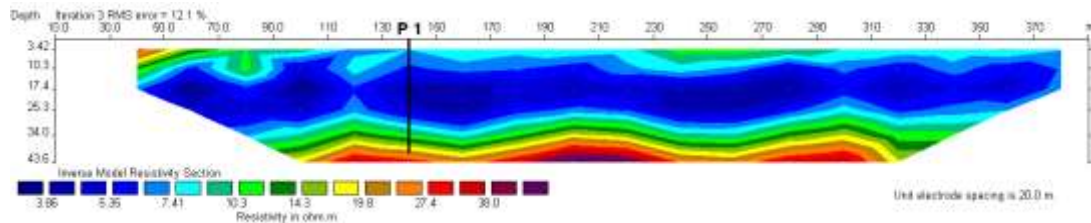


Fig. 3: Modelo de resistividad verdadera de la sección del Perfil A-B.

El perfil A-B fue medido sobre la huella perimetral NO del predio, donde se encuentra el pozo P1 que habría terminado en el sustrato hidrogeológico constituido por cuarcitas de la Fm La Tinta, a 40 m de profundidad. El perfil muestra las variaciones de la resistividad hasta una profundidad de 43,6 m, superando el techo de las cuarcitas que se manifiestan en la parte inferior del perfil con colores cada vez más oscuros.

Tal como se advierte en la Figura 3, el techo de las cuarcitas se identificaría con la base de la línea amarilla ( $27 \Omega.m$ ) y no presentaría grandes diferencias de profundidad a lo largo del perfil, con mínimos del orden de los 35 m y máximos del orden de los 42 m. Por otra parte, no se advierten variaciones significativas que impliquen zonas de basamento afectado por fallas o fisuras.

En la mayor parte del perfil predominan los colores azules correspondientes a los limos arcillosos descritos en el perfil litológico del pozo. En su parte inferior, a partir de los 36 m, y hasta el fondo del pozo pasa a limos y arenas, coincidiendo con el cambio en la coloración de la sección hacia la gama del verde hasta el amarillo.

Superficialmente, los limos calcáreos presentarían un espesor variable de entre 5 y 10 m, y más de  $10 \Omega.m$  de resistividad.

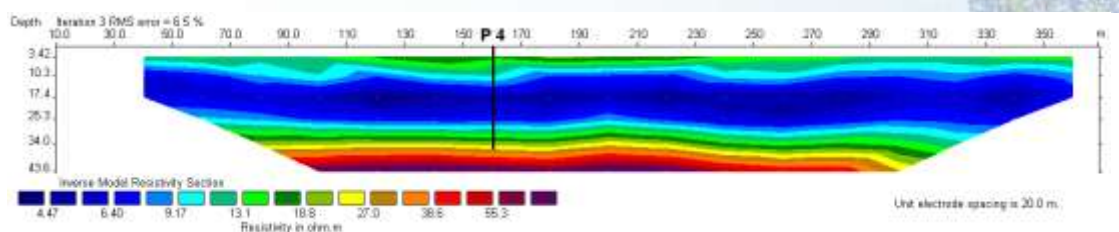


Fig. 4: Modelo de resistividad verdadera de la sección del Perfil C-D.

El perfil C-D pasa cerca del pozo P4, que encontró el basamento cuarcítico a los 35 m de profundidad. Como se observa en la Figura 4, la profundidad de las cuarcitas se

mantiene casi constante hasta la progresiva de los 220 m a partir de la que irá ganando profundidad hasta el final del perfil, donde superaría ligeramente los 40 m.

El Perfil E-F (Figura 5) muestra una distribución de resistividades similar a la de los anteriores, pero presenta diferencias en los espesores de las capas de resistividad menor a 10  $\Omega.m$  (en azul). Se observa una disminución del espesor hacia progresivas mayores de modo tal que a partir de la progresiva de los 410 m queda limitada a los 17 m superficiales, y aunque en este sector el basamento cuarcítico se encontraría alrededor de los 32 m, los espesores limo arenosos de la parte inferior del relleno sedimentario tendrían una potencia del orden de los 15 m, bastante mayores que en los otros perfiles.

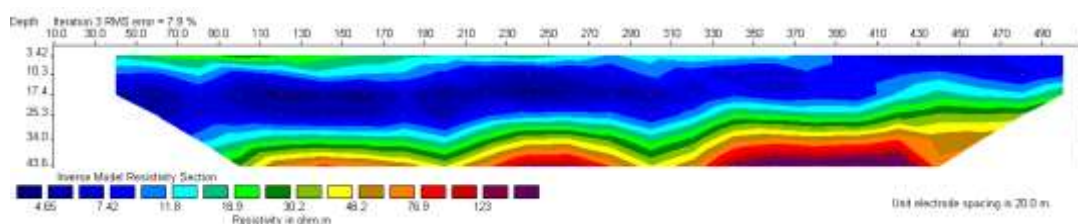


Fig. 5: Modelo resistivo de la sección (Imagen eléctrica) del Perfil E-F.

Respecto de la profundidad de las cuarcitas, se observan tres tramos de profundidad decreciente, el primero centrado en la progresiva de 150 m, con una profundidad próxima a los 40 m. El segundo, del orden de los 36 m, sobre la progresiva de 250m, y el último alrededor de los 34 m de profundidad a partir de la progresiva de 330 m y hasta el final del perfil.

## Conclusiones

Según los resultados obtenidos, apoyados en la descripción litológica de los pozos existentes, el techo de las cuarcitas se encuentra en el área entre las profundidades ya conocidas, que no superarían los 40 m y mostrando una topografía relativamente suave, sin grandes variaciones que hagan presumir la presencia de fallas o fisuras importantes en la dirección SO-NE.

No obstante, cabe destacar la posible presencia de fallas o fisuras en el perfil E-F de orientación NO-SE, que podría indicar una estructura de bloques con diferentes profundidades. En este perfil se reconocen al menos tres bloques en los cuales el techo de las cuarcitas pasaría de 40m al inicio del perfil hasta los 34m hacia la parte final.

## Referencias

- Loke, M. H., 2002. Electrical Imaging surveys for environmental and engineering Studies. [info@terraplus.com](mailto:info@terraplus.com).
- Orellana, E., 1982. Prospección geoelectrica en corriente continua. Paraninfo. Madrid.



Seara, J. L. 1979. Computer programs for resistivity interpretation. Application Brief 79-1. Scintrex. Concord (Toronto), 66 págs.